

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-302629

(43)Date of publication of application : 02.11.1999

(51)Int.Cl. C09K 3/10
B29D 23/24
B29D 30/06
B60C 19/12
// C08L101/00

(21)Application number : 10-199868

(71)Applicant : IND TECHNOL RES INST

(22)Date of filing : 29.06.1998

(72)Inventor : YO SEISHO
SHO KOKI
JO KANNAN
KO HOKO

(30)Priority

Priority number : 98 87105975 Priority date : 16.04.1998 Priority country : TW

(54) PUNCTURE-SELF-SEALING INFLATABLE ARTICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an article having excellent flowability and a well-persisting puncture-proofing effect by incorporating a puncture-self-sealing composition containing a suspension of two-dimensional fibrils within the inside of an inflatable article.

SOLUTION: A solution obtained by dissolving a polymer selected among aromatic (co) polyamides, poly(m-phenyleneisophthalamide), (co)polyesters, (co) polyacrylonitrile in a solvent is extruded through a spinneret, and coagulated under shearing stress in a coagulation bath to obtain ribbon-like, fibril, whiskery, or filmy-dimensional fibrils. A puncture-self-sealing composition containing a suspension of 0.1-10 wt.%, desirably, 0.2-2.5 wt.% two-dimensional fibrils and, optionally, a thickener, a preservative, a rust preventive, an antioxidant, or an antifreeze is filled into an inflatable article such as a tire, a ball, a float, or a rubbery lifeboat.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2926051

[Date of registration] 07.05.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-302629

(43) 公開日 平成11年(1999)11月2日

| | | |
|----------------------------|------|----------------|
| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | F I |
| C 0 9 K 3/10 | | C 0 9 K 3/10 A |
| B 2 9 D 23/24 | | B 2 9 D 23/24 |
| 30/06 | | 30/06 |
| B 6 0 C 19/12 | | B 6 0 C 19/12 |
| // C 0 8 L 101/00 | | C 0 8 L 101/00 |
| 審査請求 有 請求項の数12 F D (全 9 頁) | | |

| | | | |
|--------------|------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平10-199868 | (71) 出願人 | 390023582 財団法人工業技術研究院 台湾新竹縣竹東鎮中興路四段195號 |
| (22) 出願日 | 平成10年(1998)6月29日 | (72) 発明者 | 楊 正昌 台湾台北市内湖区大湖街160巷5号 |
| (31) 優先権主張番号 | 8 7 1 0 5 9 7 5 | (72) 発明者 | 蕭 弘毅 台湾苗栗縣竹南鎮新南里12鄰光華29-2号 |
| (32) 優先日 | 1998年4月16日 | (72) 発明者 | 徐 煥南 台湾苗栗縣頭▲フン▼鎮尖山里12鄰尖豐路 206巷21号 |
| (33) 優先権主張国 | 台湾 (TW) | (72) 発明者 | 侯 方興 台湾新竹市振興里振興路42号5樓 |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 朝日奈 宗太 (外1名) |

(54) 【発明の名称】 バンク自己封止型のインフレイタブルな製品

(57) 【要約】

【課題】 持続性および封止効果に優れた二次元フィブリドを含有するバンク自己封止型のインフレイタブルな製品を提供すること。

【解決手段】 インフレイタブルな物品と、その内部に配されたバンク自己封止用組成物とを含み、前記バンク自己封止用組成物が、二次元フィブリドの懸濁液を含有するバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インフレイタブルな物品と、その内部に配されたバンク自己封止用組成物とを含み、前記バンク自己封止用組成物が、二次元フィブリドの懸濁液を含有するバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【請求項 2】 前記二次元フィブリドが、ポリマーを溶剤に溶かして溶液とし、得られた溶液を紡糸口金から押し出し、押し出された溶液を凝固浴の中で大きい剪断応力の下で凝固成形することにより製造される請求項 1 記載のバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【請求項 3】 前記二次元フィブリドが、リボン状フィブリド、フィブリル状フィブリド、触鬚状フィブリドおよびフィルム状フィブリドの混合フィブリドである請求項 2 記載のバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【請求項 4】 前記ポリマーが、芳香族ポリアミドとその共重合体、ポリ(m-フェニレンイソフタルアミド)とその共重合体、ポリエステルとその共重合体、およびポリアクリロニトリルとその共重合体よりなる群から選択される請求項 3 記載のバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【請求項 5】 前記懸濁液が凍結防止剤を含有する請求項 1 記載のバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【請求項 6】 前記懸濁液が、前記二次元フィブリドを 0.1~10 重量%含有する請求項 1 記載のバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【請求項 7】 前記懸濁液が、前記二次元フィブリドを 0.2~2.5 重量%含有する請求項 6 記載のバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【請求項 8】 前記懸濁液が、さらに線状フィブリドを含有する請求項 1 記載のバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【請求項 9】 前記線状フィブリドの含有量が、二次元フィブリドと線状フィブリドを合計した総重量に対して 1~85 重量%である請求項 8 記載のバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【請求項 10】 前記線状フィブリドが、ポリアミドフィブリド、ポリアクリロニトリルフィブリド、ポリエチレンフィブリドおよびセルローズフィブリドよりなる群から選択される請求項 8 記載のバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【請求項 11】 前記凍結防止剤が、エチレングリコール、ジエチレングリコールおよびグリセリンよりなる群から選択される請求項 5 記載のバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【請求項 12】 前記懸濁液が水性懸濁液である請求項 1 記載のバンク自己封止型のインフレイタブルな製品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【0002】

【従来の技術】タイヤのついた乗り物は、異物が刺さりタイヤがバンクすると、空気漏れによる不便を生じ、時には危険をとまなうこともある。このため、空気漏れ防止機能または封止機能を有した製品が次々に開発されている。

20

【0003】よく知られているように、タイヤの空気漏れ防止または封止の用途として、数種の方法が現在広く応用されている。これらは以下の三種に大別できる。1 つ目は、ライニング型のバンク防止タイヤで、タイヤの内縁に高粘度の接着剤層（例えば天然ゴムなど）を内張りし、タイヤが破れると、内外の圧力差を利用して破れた部分を接着剤で充填することにより空気漏れを防止する。しかし、この方法は、タイヤの重量増加を招くうえ、かかるタイヤを装着した車は走行中に不安定となり危険であるという問題がある。

30

【0004】2 つ目は、化学反応型のバンク封止剤で、タイヤが破れた後、膨張性ガスを含有した架橋ポリマーを空気入りタイヤに注入し、発泡方式で破れた部分を充填することによりバンク封止効果を得る。しかし、この種のバンク封止剤が含有する発泡剤の多くは、可燃性で爆発の危険があるか、あるいは環境上規制されているクロロフルオロカーボンなどであり、機能のうえでも持続性に欠け、一度しか使用できないなどの欠点がある。

40

【0005】3 つ目のバンク封止剤は物理型であり、キャリア流体中に繊維状物と粒状物を含み、主に特殊な繊維の材質と形態を利用し、物理的にタイヤを補修する。この種のバンク封止剤は、あらかじめチューブ入りまたはチューブレスのタイヤ内に取り付けておくことができ、タイヤの回転時に均一に分布する。通常の使用時にはタイヤを均質に保温し熱を拡散させる機能を有するが、タイヤがバンクすると、圧力によってバンクによる穴へ押しやられ、前記繊維や粒子がバンク箇所に入り込んで瞬間的に穴を封止し空気漏れを止めることができる。この種の封止剤はくり返し使用も可能であり、封止機能も持続性に優れている。

50

【0006】物理的方式でタイヤの空気漏れを防止する封止剤の組成は、一般にどれも、特定の形態または材質を有し、破れた部分を充填するための固体部分と、分散性、流動性またはその他の機能的要求を満たすための液体部分とからなる。たとえば、米国特許第 3,881,

537号明細書は、接着剤の水性分散液に分散したゴム粒子を含む、チューブレスタイヤに適用する流体ライニング剤 (fluid-lining agent) を開示している。当該水性接着剤は、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリル酸エステルおよびブタジエンアクリロニトリルゴムなどのポリマーの水性エマルジョンで、水中で均一に分散し得る。このライニング剤はこのほか、各成分が均一に分散するのを助ける少量の界面活性剤と、封止剤が低温条件で氷結するのを防ぐための凍結防止剤を含有している。この凍結防止剤は主にエチレングリコールまたはジエチレングリ

コールである。一方、前記ゴム粒子は、50~1200 μmの粒径を有する。
【0007】米国特許第3,881,943号明細書は、空気入りタイヤからの空気圧の漏れを防ぐ組成物を開示する。当該組成物には、タイヤの金属フレームが腐食することおよびサビることを防ぐために防錆添加物が添加される。

【0008】米国特許第4,713,114号明細書は、アスベスト短繊維 (1/4インチ)、アスベスト長繊維 (1/2インチ) およびセルローズシクナー (thickner) などの成分を含有するタイヤ封止用組成物を開示する。しかし、この種のタイヤ封止用組成物は、発癌性であり、環境によくない多量のアスベスト繊維 (2.5~4.5%) を含む。

【0009】また、米国特許第4,776,888号明細書は、インフレイタブルな製品において空気が漏れる開口部を封止するための封止用組成物を開示する。この封止用組成物は、多数種の三角状 (triangular) 粒子2~4重量%と、多数種のフィブリル化した繊維10~12重量%とを含有する。三角状粒子は、主に研磨したポリエチレンまたはポリカーボネートであり、フィブリル化した繊維の平均長さは0.5~3mm程度である。

【0010】粒径、粒度分布、表面積、形態および封止用組成物の固形分の特性は、流動性および封止効果に大きく影響し得る。天然セルローズパルプは大きな表面積を有し、良好な封止効果を達成するが、熱安定性に劣る。つまり、封止用組成物の固形分として用いることには適していない。

【0011】したがって、最近では空気入りタイヤの封止用組成物を調製するために固形分として合成繊維パルプが用いられている。たとえば、米国特許第5,226,958号明細書は、空気入りインナーチューブおよびチューブレスタイヤのための封止用組成物を開示する。当該組成物は、シリカ粉末、変性安息香酸塩の無機粉末、ポリエチレン合成繊維パルプ、セルローズパルプ、短く研磨されたセルローズパルプおよびセルローズシクナーなどを含有する。

【0012】合成繊維方面では、繊維の比表面積増加の要求に応じるためにポリマーをバルブ化する工程として、以下の4種が挙げられる。

【0013】(1) 機械パルプ化 (Mechanical Pulping) : まず、たとえば芳香族ポリアミド系繊維 (p-Aramid pulp) などの繊維を裁断して短繊維にした後、機械的方式で繊維を研磨する。こうして得られるフィブリド (繊維状の合成ポリマー) は研磨された微細な繊維であり、一次元または線状の形態をなし、しかもアスペクト比 (繊維の長さ対直径の比) が大きい。

【0014】(2) 複合紡糸 (Conjugate Spinning) : まず、流動特性が似ているが互いに非相溶性の2種類の合成繊維を、特別に設計された紡糸口金から押し出して繊維を成形する。さらに、得られた繊維に物理的または化学的なフィブリル化処理を施し、フィブリドを形成する。得られるフィブリドは一次元の、または線状の形態を有する。

【0015】(3) フラッシュスピニング (Flash Spinning) : 本方法はポリエチレン合成パルプなどの合成パルプを調製するために用いる。まず、熔融状態のポリマーを、高圧下で高速で噴き出し、固化成形してパルプを得る。さらに当該パルプに機械的研磨、細化処理を施してフィブリドを得る。得られるフィブリドは線状の形態を有する。

【0016】(4) 溶液直紡 (Solution Direct Pulping) : 溶液直紡法は、米国特許第2,999,788号明細書のなかで初めてその方法の概念が開示された。この方法によれば、主に、ポリマー溶液を、ブレンダーを使用して大きい剪断応力下凝固浴の中で凝固成形するというものである。たとえば、米国特許第4,173,443号、第4,187,143号、第4,197,062号、第4,211,737号および第4,210,615号各明細書が開示する技術はどれも溶液直紡法の改良である。一方、この種のフィブリドの応用については、成形物の配向性とモジュラスはいずれも低く複合材の補強に適さず、米国特許第3,756,908号で開示されているように、湿式製紙工程において粘着剤として使用することしかできない。しかし、この種の方法で製造されるフィブリドの幾何形態を詳しく研究してみると、リボン状、フィブリル状、触鬚状、フィルム状などが不規則に混合した二次元平面型構造をなしていることがわかる。この種のフィブリドと、上述した工程の線状成形物との違いは、図1および図2の光学顕微鏡写真を見れば明らかである。図1は後述する比較例1で得た一次元線状フィブリドを示す光学顕微鏡写真である。また、図2は製造例1で得た二次元平面型フィブリドを示す光学顕微鏡写真である。

【0017】上述したフィブリドの形態上の差異に基づき、本発明の発明者はつぎのように考えた。すなわち、タイヤのバンク封止効果の観点から見れば、一次元の線状フィブリドは、ウェッジ状に幾重にも織り交ぜて二次元平面を形成して初めてバンクの穴を塞ぐことができるが、二次元の平面型フィブリドは、タイヤの空気漏れ止

めに応用する場合、形態的に見て一次元の線状フィブリドよりも簡単に効果的である。しかも、バンク封止剤に低粘度が要求されることを考慮すると、懸濁液を形成した後の平面型フィブリドは、同濃度の線状フィブリドよりも優れた流動性を示す（異なるフィブリド比の流動特性を示した図3を参照）。本発明は、以上の構想をさらに発展させ完成したものである。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、平面型フィブリドを含有したバンク自己封止用組成物からなる自己封止型のインフレイタブルな製品を提供することを目的とする。この製品は、凍結防止剤および固形物を少量使用するだけで、優れた流動性と持続性のあるバンク封止効果を得ることができ、自転車のタイヤおよびバイクや自動車のチューブ入りあるいはチューブレスタイヤの空気漏れ防止または補修に広く応用できる。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明は、インフレイタブルな物品と、その内部に配されたバンク自己封止用組成物とを含み、前記バンク自己封止用組成物が、二次元フィブリドの懸濁液を含有するバンク自己封止型のインフレイタブルな製品に関する。

【0020】この場合、前記二次元フィブリドが、ポリマーを溶剤に溶かして溶液とし、得られた溶液を紡糸口金から押し出し、押し出された溶液を凝固浴の中で大きい剪断応力の下で凝固成形することにより製造されるのが好ましい。

【0021】また、前記二次元フィブリドが、リボン状フィブリド、フィブリル状フィブリド、触鬚状フィブリドおよびフィルム状フィブリドの混合フィブリドであるのが好ましい。

【0022】また、前記ポリマーが、芳香族ポリアミドとその共重合体、ポリ(m-フェニレンイソフタルアミド)とその共重合体、ポリエステルとその共重合体、およびポリアクリロニトリルとその共重合体よりなる群から選択されるのが好ましい。

【0023】また、前記懸濁液が凍結防止剤を含有するのが好ましい。

【0024】また、前記懸濁液が、前記二次元フィブリドを0.1～10重量%含有するのが好ましい。

【0025】また、前記懸濁液が、前記二次元フィブリドを0.2～2.5重量%含有するのが好ましい。

【0026】また、前記懸濁液が、さらに線状フィブリドを含有するのが好ましい。

【0027】また、前記線状フィブリドの含有量が、二次元フィブリドと線状フィブリドを合計した総重量に対して1～85重量%であるのが好ましい。

【0028】また、前記線状フィブリドが、ポリアミドフィブリド、ポリアクリロニトリルフィブリド、ポリエチレンフィブリドおよびセルロースフィブリドよりなる

群から選択されるのが好ましい。

【0029】また、前記凍結防止剤が、エチレングリコール、ジエチレングリコールおよびグリセリンよりなる群から選択されるのが好ましい。

【0030】また、前記懸濁液が水性懸濁液であるのが好ましい。

【0031】

【発明の実施の形態】まず、図1および図2にフィブリドの光学顕微鏡写真（50倍）を示す。図1は後述する比較例1で用いた一次元フィブリドの光学顕微鏡写真であり、図2は後述する製造例1で得た二次元フィブリドの光学顕微鏡写真である。

【0032】図1および図2より、二次元フィブリドは一次元または線状のフィブリドよりも大きい表面積をもつことがわかる。また、図3に、線状フィブリドと二次元フィブリドの混合比と、線状フィブリドおよび二次元フィブリドを含む懸濁液の流動性ととの関係を表すグラフを示す。すなわち、線状フィブリドと二次元フィブリドを含む懸濁液の粘度をレオメーター（rheometer）を用いて測定した結果である。横軸はレオメーターの回転速度、縦軸は懸濁液の粘度を示す。図3から、二次元フィブリドの含有量の多い懸濁液の粘度は、二次元フィブリドの含有量の少ない懸濁液の粘度よりも低いことがわかる。これは、二次元フィブリドを含む懸濁液が一次元フィブリドを含む懸濁液よりも良好な流動性をもつことを示している。したがって、空気入りタイヤがバンクしたとき、前記懸濁液がバンクした部分へと速やかに広がり、閉じることができる。

【0033】本発明における効果持続性のバンク封止用組成物は、二次元フィブリドの懸濁液を含有する。この種の二次元フィブリドは、二次元平面型構造をなしたいずれのフィブリドでもよく、その製造法にも特別な制限はない。たとえば、ポリマー溶液を紡糸口金からせん断応力の大きい凝固浴に押し出して固化成形した後、水洗、固液分離などの手順を経て製造してもよい。二次元フィブリドを含有したこの種のバンク封止用組成物は、たとえば自転車、バイク、自動車またはその他特殊な大型車両などの、チューブ入りまたはチューブレスタイヤのついた各種車両のタイヤに応用することができる。

【0034】本発明による二次元フィブリドの製造法に特別な制限はないが、溶液直紡法を使用してポリマー溶液からフィブリド状に仕上げる方法が比較的好ましい。ポリマーの材質に関しては、芳香族ポリアミドまたはその共重合体、ポリ(m-フェニレンイソフタルアミド)またはその共重合体、ポリエステルまたはその共重合体、およびポリアクリロニトリルまたはその共重合体などを使用できるほか、後述する溶剤に可溶なその他のポリマーのいずれであっても、当業者であれば溶液直紡法を利用して類似の商品を製造することができる。さらに、リボン状、フィブリル状、触鬚状またはフィルム状

などの二次元構造をなしたこの種の二次元フィブリドを、それぞれ単独でまたは混合してバンク封止用組成物に応用すれば、一次元線状構造のフィブリドのみを含有した従来のバンク封止用組成物よりも優れた封止効果が得られる。

【0035】本発明で使用する懸濁液の溶剤としては、水、またはエチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコールもしくはこれらの混合物などのグリコール類、またはフィブリドを懸濁できるその他の溶剤などがある。たとえば、バンク封止用組成物の使用温度範囲内で、エチレングリコール、またはエチレングリコールに少量のジエチレングリコールを加えたものを水と混合し、フィブリド懸濁液の溶剤として使用してもよい。本発明によるバンク封止用組成物は、一種類または多種類のフィブリド懸濁液を含有するほか、必要に応じてシクナー、防腐剤、防錆剤、酸化防止剤または凍結防止剤を加えることができる。エチレングリコールは、二次元フィブリドの優れた懸濁キャリアーになるうえ、凍結防止剤の役割も果たすことができる。

【0036】本発明による平面型フィブリド懸濁液を含有したバンク封止用組成物は、上述した溶液直紡方法またはその他の方法によって製造された二次元の平面型フィブリドを、一種類または多種類使用できるほか、さらに、芳香族ポリアミドフィブリド、ポリアクリロニトリルフィブリド、ポリエチレンフィブリドおよびセルロースフィブリドなどの一次元線状フィブリドを、一種類または多種類添加することもできる。1種類の線状フィブリド、または多種類の線状フィブリドの混合物を含有している場合、線状フィブリドの配合量は、二次元フィブリドと線状フィブリドを合計した総重量に対して、1〜85重量%である。

【0037】本発明におけるバンク封止用組成物が含有する平面型フィブリドの懸濁液は、0.1〜10重量%、好ましくは0.2〜2.5重量%のフィブリドを含有することができる。本発明における平面型フィブリドを含有したバンク封止用組成物は、一般のフィブリル化した線状繊維よりも優れたバンク封止効果を有するので、微細な無機粒子や高比率の繊維も添加しなくても、完全に効果的なバンク補修機能を得ることができる。

【0038】また、本発明においていうインフレイタブルな物品としては、たとえばタイヤ、ボール、フロート、おもちゃ、救命用ゴムボートなどがあげられる。

【0039】

【実施例】以下では、平面型繊維フィブリドを含有した本発明によるバンク自己封止型のインフレイタブルな製品が、補修効果において従来のものよりも優れていることを、さらに詳しく説明する。以下に挙げる実施例は本発明の内容を一層詳しく説明するものだが、本発明の範囲を限定するものではない。

【0040】製造例1（フィブリドの調製）

米国特許第5,643,518号明細書が開示する低温重縮合の手順にしたがいポリ(m-フェニレンイソフタルアミド)(MPD-I)溶液を調製し、得られたポリマー溶液をさらに、重合反応で使したのと同様のN-メチル-2-ピロリドンで8重量%溶液にまで希釈した。続いて、この希釈されたポリマー溶液を、計量ポンプを利用して紡糸口金から毎分87mlの吐き出し量で、攪拌翼を有するフィブリド製造機中の20重量%のNMP(N-メチル-2-ピロリジン)水溶液の凝固浴に押し出した。フィブリド製造機の攪拌翼の回転速度は3000rpmであった。得られたフィブリドを水洗し、濾過分離した。また、こうして得られたフィブリドを3g取り、TAPPI T-227のテストルールに従ってCSF(Canadian Standard Freeness)値を測定すると、この平面型フィブリドのCSF値は243mlであった。図2の写真は、このフィブリドの形態を示したもので、不規則な平面構造をなしていることがわかる。

【0041】製造例2（フィブリドの調製）

23重量%のポリアクリロニトリル(PAN)ポリマー溶液を、重合反応で使したのと同様のDMAc溶剤でさらに5重量%まで希釈した。続いて、この希釈されたポリマー溶液を、計量ポンプを利用して紡糸口金から毎分87mlの吐き出し量で攪拌翼を有するフィブリド製造機中の50重量%のDMAc水溶液の凝固浴に押し出した。フィブリド製造機の翼板回転速度は3000rpmであった。得られたフィブリドを水洗し、濾過分離した。また、フィブリドを3g取り、TAPPI T-227のテストルールに従ってCSF値を測定すると、この平面型フィブリドのCSF値は503mlであった。

【0042】製造例3（フィブリドの調製）

有機溶媒に溶解し得る改質されたポリエステルポリマーを100g取り、NMP溶剤に溶かして10重量%の溶液を形成した。こうして得られたポリマー溶液を、計量ポンプを利用して紡糸口金から毎分87mlの吐き出し量で攪拌翼を有するフィブリド製造機中の20重量%のNMP水溶液の凝固浴に押し出した。攪拌翼の回転速度は3000rpmであった。得られたフィブリドを水洗し、濾過分離した。また、フィブリドを3g取り、TAPPI T-227のテストルールに従ってCSF値を測定すると、この平面型フィブリドのCSF値は461mlであった。

【0043】実施例1

実験室のブレンダーに、500mlの懸濁液(エチレングリコール30重量%と、水70重量%を含有)を入れ、さらに1.5重量%のポリ(m-フェニレンイソフタルアミド)繊維フィブリド(製造例1で得られたもの)および0.2重量%のシクナー(ヒドロキシエチルセルロース)を加え、17000rpmの回転速度で30秒間ブレンドし、均質に分散した懸濁液の組成物

(バンク自己封止用組成物)を得た。

【0044】バンク自己封止用組成物の使用法とバンク封止効果の評価法は以下のとおりである。まず、自転車のチューブ入りタイヤまたはバイクのタイヤ(チューブレスタイヤ)からエアバルブの蓋を開けて空気を出した。続いて、エアバルブ蓋を取り外し、上述した調製済みのバンク自己封止用組成物120gを注入し、蓋を閉め、さらにエアバルブからタイヤの圧力が45psiに達するまで空気を入れた。続いて、直径1mmおよび3mm、長さ5cmの鉄くぎを準備し、タイヤを2回転させてから鉄くぎを差し込み、抜いたら素早くタイヤを回転させた。バンク自己封止用組成物が噴き出さなくなったら、穴が空いたバンクの部分が一番高い位置になるようにタイヤを回転させ、タイヤの持続性を観察した。鉄くぎを抜いて10分後に、圧力計でタイヤの圧力を測定した。タイヤの圧力損失が5%未満であれば、バンク封止効果を有しているとみなして○とし、5%以上の場合を×とした。評価結果は表1のとおりである。

【0045】実施例2～9

実施例1の手順と方法に従ってバンク自己封止用組成物を調製し、組成中、エチレングリコール含有量、シクナー含有量、二次元フィブリド含有量およびバンク自己封止用組成物使用量を表1のように変化させた。封止効果の測定もまた、実施例1と同様の方法で行なった。バンク封止効果は表1に示すとおりである。

*【0046】比較例1

平面型フィブリドおよび線形フィブリドのバンク自己封止組成物に対する効果を比較するため、オランダのアクゾ社(Akzo Co. Ltd.)によって市販されているTwaron pulpを一次元の線状フィブリドとして使用した。この線状フィブリドのCSF値は200mlで、その幾何形態は図1の写真に示されるとおりである。バンク封止剤の組成は実施例3と同様にし、平面型のポリ(m-フェニレンイソフタルアミド)フィブリドだけを同比例のTwaron pulpで置き換えてバンク自己封止用組成物を調製し、封止効果の評価を行なった。この実験結果もまた、表1に示した。評価結果より、二次元平面型フィブレドと同量の一次元線状フィブレドを添加したバンク自己封止用組成物は、比較的大きな穴(3mm)を封止することができないことがわかる。

【0047】比較例2

市販のバンク封止用製品(Slime(登録商標)、アクセスマーケティング社(Access Marketing Co.Ltd.),P.O. Box 3109,Shell Beach,CA 93448,U.S.A.)のバンク封止効果を、同様な手順に従って評価した。また、水洗、濾過、乾燥後、フィブリド含有量の重量比を量った。実験結果は表1に示す。

【0048】

【表1】

表 1

| 組成番号 | エチレングリ コール含有量 (重量%) | シクナー 含有量 (重量%) | フィブリド 含有量 (重量%) | バンク自己 封止用組成 物使用量 (g) | バンク封止効果 (タイヤ圧力損失5%未満) | |
|------|---------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|-------|
| | | | | | 1mmの穴 | 3mmの穴 |
| 実施例1 | 30 | 0.2 | 1.5 | 120 | ○ | ○ |
| 実施例2 | 30 | 0.4 | 1.0 | 120 | ○ | ○ |
| 実施例3 | 45 | 0.52 | 1.35 | 90 | ○ | ○ |
| 比較例1 | 45 | 0.52 | 1.35 | 90 | ○ | × |
| 実施例4 | 20 | — | 2.0 | 150 | ○ | ○ |
| 実施例5 | 40 | — | 1.5 | 150 | ○ | ○ |
| 実施例6 | 30 | — | 1.5 | 150 | ○ | ○ |
| 実施例7 | 30 | 2.0 | 1.0 | 120 | ○ | ○ |
| 実施例8 | 30 | 1.5 | 1.0 | 120 | ○ | ○ |
| 実施例9 | 30 | 1.0 | 1.0 | 120 | ○ | ○ |
| 比較例2 | — | — | 5.74 | 120 | ○ | × |

【0049】実施例10～19

バンク自己封止用組成物の応用例として、平面型フィブリドを単独で添加できるほか、他の一次元線状フィブリ

ドとの複合方式で添加してもよい。実施例1と同様の方法を用いてバンク自己封止用組成物を調製し、封止効果の測定方法もまた実施例1を同様の方法を使用した。た

だし、平面型のポリ（*m*-フェニレンイソフタルアミド）フィブリッドをMPD-I、線状の芳香族ポリアミドフィブリッドをp-Aramid、機械パルプ化法で製造した二次元線状ポリアクリロニトリルフィブリッドをPANでそれぞれ表わし、各測定におけるバンク自己封止用組成物の使用量は120gとした。結果を表2に示す。*

*表2より、複合方式でフィブリッドを添加したバンク自己封止用組成物は、たとえエチレングリコール含有量が比較的小さい水溶液であっても、依然として大きい穴（6mm）に対し補修効果を示すことがわかる。

【0050】

【表2】

表 2

| 組成番号 | エチレングリコール (重量%) | シクナー (重量%) | フィブリッド含有量 (wt%) | | | フィブリッド の総含有量 (重量%) | バンク封止効果 (圧力損失5%未満) | |
|-------|--------------------|---------------|--------------------|------------|-------|--------------------------|-----------------------|-------|
| | | | MPD-I*1 | p-Aramid*2 | PAN*3 | | 3mmの穴 | 6mmの穴 |
| 実施例10 | 76 | - | 1.0 | 1.0 | - | 2.0 | ○ | - |
| 実施例11 | 100 | - | 0.75 | 0.75 | - | 1.5 | ○ | - |
| 実施例12 | 100 | - | 1.0 | 0.5 | - | 1.5 | ○ | - |
| 実施例13 | 40 | - | 1.0 | 0.5 | - | 1.5 | ○ | - |
| 実施例14 | 60 | - | 1.0 | 0.5 | - | 1.5 | ○ | ○ |
| 実施例15 | 20 | - | 1.75 | 0.25 | - | 2.0 | ○ | - |
| 実施例16 | 60 | - | 0.5 | 1.0 | - | 1.5 | ○ | - |
| 実施例17 | 30 | 0.3 | 1.0 | - | 0.6 | 1.6 | ○ | ○ |
| 実施例18 | 30 | 0.3 | 1.0 | 0.7 | 0.7 | 2.4 | ○ | ○ |
| 実施例19 | 30 | 0.3 | 1.0 | 0.3 | 0.2 | 1.5 | ○ | ○ |

*1 MPD-I: ポリ（*m*-フェニレンイソフタルアミド）の二次元フィブリッド

*2 p-Aramid: 芳香族ポリアミドの線状フィブリッド

*3 PAN: ポリアクリロニトリルの線状フィブリッド

【0051】

【発明の効果】本発明によれば、持続性および封止効果に優れたバンク自己封止型のインフレイタブルな製品を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】比較例1で用いた線状フィブリッドの光学顕微鏡

写真である。

【図2】製造例1で得た二次元フィブリッドの光学顕微鏡写真である。

30 【図3】線状フィブリッドと平面型フィブリッドとの配合割合を変化させた場合におけるバンク自己封止用組成物の流動性を示すグラフである。

【図1】

図面代用写真

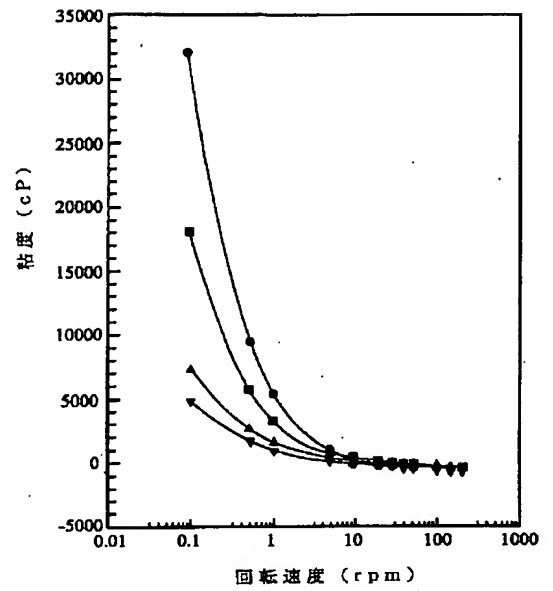


【図2】

図面代用写真



【図3】



- 線状フィブリド/二次元フィブリド = 75/25 (重量比)
- 線状フィブリド/二次元フィブリド = 50/50 (重量比)
- ▲ 線状フィブリド/二次元フィブリド = 25/75 (重量比)
- ▼ 線状フィブリド/二次元フィブリド = 0/100 (重量比)